

Device for heating, ventilating and/or air conditioning the interior of a motor vehicle.

Publication number: DE69301785T

Publication date: 1996-08-01

Inventor: DAUVERGNE JEAN (FR)

Applicant: VALEO CLIMATISATION (FR)

Classification:

- international: *B60H1/00; B60H1/32; B60H1/00; B60H1/32; (IPC1-7):*
B60H1/00

- European: B60H1/00A2B2

Application number: DE19936001785T 19930709

Priority number(s): FR19920008544 19920709

Also published as:

EP0578582 (A1)
JP6156049 (A)
JP2003231410 (A)
JP2001138725 (A)
FR2693409 (A1)
EP0578582 (B1)

less <<

Report a data error here

Abstract not available for DE69301785T

Abstract of corresponding document: **EP0578582**

The invention relates to a device for heating ventilation and/or air-conditioning the interior (passenger compartment) of a motor vehicle. The device comprises a pulsing device (18) equipped with an air inlet (24) and with an air outlet (26) for the pulsed air, and a distributor equipped with an air inlet (40) connected to the air outlet (26) of the pulsing device, this distributor having a heat exchanger and being equipped with air outlets (50, 54, 60, 62) for sending cold or reheated air to various zones of the interior, the pulsing device (18) being placed below the distributor (22), the device furthermore comprising a substantially vertical air intake duct (32) connected to an external air intake scoop (34) and to the air inlet (24) of the pulsing device (18). Application to motor vehicles.

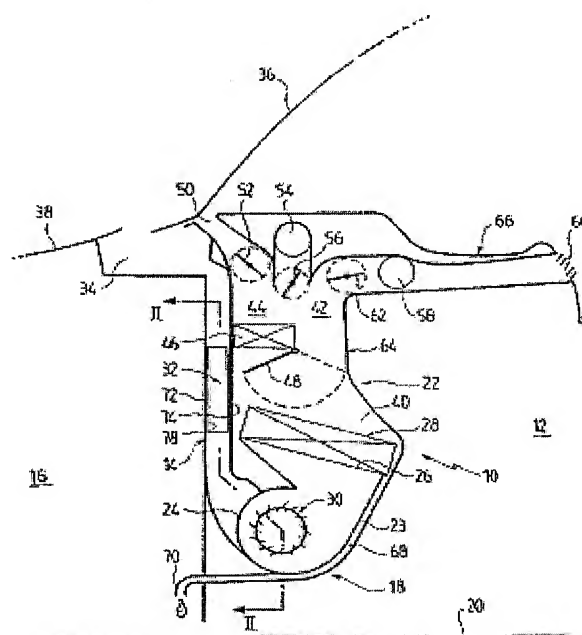


FIG. 1

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①⑫ Übersetzung der
europäischen Patentschrift

⑤① Int. Cl.⁶:
B 60 H 1/00

⑧⑦ EP 0 578 582 B1

①⑩ DE 693 01 785 T 2

②① Deutsches Aktenzeichen:	693 01 785.6
⑧⑥ Europäisches Aktenzeichen:	93 401 798.9
⑧⑥ Europäischer Anmeldetag:	9. 7. 93
⑧⑦ Erstveröffentlichung durch das EPA:	12. 1. 94
⑧⑦ Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA:	13. 3. 96
④⑦ Veröffentlichungstag im Patentblatt:	1. 8. 96

DE 693 01 785 T 2

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①
09.07.92 FR 9208544

⑦③ Patentinhaber:
Valeo Climatisation, La Verriere, FR

⑦④ Vertreter:
Cohausz Hase Dawidowicz & Partner, 40237
Düsseldorf

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
CH, DE, ES, GB, IT, LI

⑦② Erfinder:
Dauvergne, Jean, F-95470 Fosses, FR

⑤④ Vorrichtung für die Heizung, Lüftung und/oder Klimatisierung eines Fahrzeuginnenraumes

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 693 01 785 T 2

Deutsche Übersetzung zum EP-Patent Nr. 0 578 582

VALEO CLIMATISATION

8, Rue Louis-Lormand

F78321 LÄ VERRIERE

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung für die Heizung, Lüftung und/oder Klimatisierung eines Fahrzeuginnenraums.

Es sind bereits derartige Vorrichtungen bekannt, die ein Luftgebläse mit einem Lufteinlaß und einem Luftauslaß für Gebläseluft sowie einen Verteiler mit einem Lufteinlaß umfassen, der mit dem Luftauslaß des Gebläses verbunden ist, wobei dieser Verteiler einen Wärmetauscher für die Erwärmung der in den Verteiler eingelassenen Luft enthält und mit Luftauslässen versehen ist, um Kalt- oder Warmluft in verschiedene Bereiche des Fahrzeuginnenraums einzuleiten.

Bei solchen bekannten Vorrichtungen wird die außerhalb des Fahrzeuginnenraums aufgenommene Luft durch das Luftgebläse in einen Gebläseluftstrom überführt und in den Verteiler geleitet, in dem sie gegebenenfalls erwärmt und anschließend durch Luftauslässe, die durch Regelklappen gesteuert werden, in den Fahrzeuginnenraum eingeleitet wird.

Bei den bekannten Vorrichtungen dieser Art ist das Luftgebläse so angeordnet, daß sich sein Lufteinlaß nahe an einer Lufteintrittsöffnung im oberen Bereich der Motorhaube und an der Unterseite der Windschutz-

scheibe befindet. Der Verteiler ist unmittelbar hinter dem Luftgebläse angeordnet, so daß die Gesamtvorrichtung eine insgesamt horizontale Anordnung aufweist.

Aufgrund dieser insgesamt horizontalen Anordnung nehmen diese bekannten Vorrichtungen einen beträchtlichen Platz unter dem Armaturenbrett auf der Beifahrerseite oder im Motorraum ein. Sehr häufig macht diese Anordnung bei Fahrzeugen mit Linkslenkung die Gestaltung eines Geräts erforderlich, dessen Ausführung bei Fahrzeugen mit Rechtslenkung nicht symmetrisch ausfällt, woraus sich wiederum entsprechende Auswirkungen auf die Werkzeugkosten ergeben.

Außerdem sind diese bekannten Vorrichtungen in der Regel schwer zugänglich, was sich bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten nachteilig auswirkt.

Darüber hinaus besteht bei diesen bekannten Vorrichtungen eine Verbindung vom Lufteinlaß des Luftgebläses zum Fahrzeuginnenraum, so daß die Luft im Fahrzeuginnenraum zirkulieren kann. Dieser Lufteinlaß wird so durch ein Klappensystem gesteuert, daß er geschlossen ist, wenn das Luftgebläse Außenluft ansaugt und umgekehrt. Unter Berücksichtigung der Platzbedarfsbedingungen bei den bekannten Vorrichtungen beeinträchtigt dieser Lufteinlaß die Funktionsweise des Luftgebläses.

Der Zweck der Erfindung besteht vor allem darin, eine Vorrichtung für die Heizung, Lüftung und/oder Klimatisierung eines Fahrzeuginnenraums bereitzustellen, bei der sich die vorstehend angesprochenen Nachteile beseitigen lassen.

Die Erfindung bezweckt insbesondere die Bereitstellung einer derartigen Vorrichtung, die möglichst wenig Platz im Fahrzeuginnenraum einnimmt.

Ein weiterer Zweck der Erfindung besteht darin, eine

Vorrichtung bereitzustellen, die sowohl in Fahrzeugen mit Rechtslenkung als auch mit Lenkslenkung eingebaut werden kann.

Außerdem bezweckt die Erfindung die Bereitstellung einer solchen Vorrichtung, die keinen Platz im Motorraum belegen soll.

Darüber hinaus besteht ein weiterer Zweck der Erfindung darin, die Vorrichtung mit einem Umlufteinlaß auszustatten, durch den die Funktionsweise des Luftgebläses nicht beeinträchtigt wird.

Dazu schlägt die Erfindung eine Vorrichtung der eingangs definierten Art vor, bei welcher das Luftgebläse unterhalb des Verteilers angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß ein Luftzufuhrkanal vorgesehen ist, der sich in einer in etwa vertikalen Richtung erstreckt und der im oberen Bereich mit einer Öffnung für die Zufuhr von Außenluft und im unteren Bereich mit dem Lufteinlaß des Luftgebläses verbunden ist, und daß der Luftzufuhrkanal zwischen einer Trennwand und dem Verteiler angeordnet ist, wobei diese Trennwand in etwa vertikal verläuft und den Fahrzeuginnenraum vom Motorraum des Fahrzeugs trennt.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung besitzt eine insgesamt vertikale Anordnung im Unterschied zu den Vorrichtungen nach dem Stand der Technik, die eine insgesamt horizontale Anordnung aufweisen.

Dabei ermöglicht der Luftzufuhrkanal, der sich in einer in etwa vertikalen Richtung erstreckt, die Aufnahme von Außenluft durch eine Zufuhröffnung, die auf übliche Weise, in der Regel an der Unterseite der Windschutzscheibe, angeordnet ist, und die Weiterleitung dieser Luft zum Einlaß des Luftgebläses, der im unteren Bereich der Vorrichtung angeordnet ist.

Außerdem ermöglicht diese vertikale Anordnung der Vorrichtung ihren Einbau im Fahrzeuginnenraum unter dem Armaturenbrett zwischen dem für den Fahrer vorgesehenen Platz und dem für den Beifahrer vorgesehenen Platz.

Dadurch nimmt die Vorrichtung wenig Platz ein, wobei ihre Zugänglichkeit für etwaige Instandsetzungs- oder Wartungsarbeiten erleichtert wird.

Daraus folgt, daß die Vorrichtung keinen Platz im Motorraum einnimmt.

Dieser Zufuhrkanal erstreckt sich vorzugsweise in etwa über die gesamte Höhe des Verteilers und zumindest über einen Teil der Höhe des Luftgebläses.

Der Luftzufuhrkanal besitzt vorteilhafterweise einen Querschnitt in einer allgemein länglichen, beispielsweise rechteckigen Form, mit einer kleineren Seite, die sich in der Längsrichtung des Fahrzeugs erstreckt, und mit einer größeren Seite, die in der Querrichtung des Fahrzeugs verläuft.

Dadurch wird ein enger Kanal gebildet, der nur wenig Platz einnimmt, wobei er gleichzeitig einen beträchtlichen Luftdurchsatz zum Einlaß des Luftgebläses ermöglicht.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung umfaßt der Luftzufuhrkanal wenigstens einen Umlufteinlaß, der mit dem Fahrzeuginnenraum in Verbindung steht, sowie eine Regelklappe, die zwischen einer Schließposition zum Verschuß dieses Umlufteinlasses für die Zufuhr von Außenluft in das Luftgebläse und einer Öffnungsposition zum Öffnen des Umlufteinlasses für die Zufuhr von Umluft in das Luftgebläse verstellbar ist.

Dabei ist zu beachten, daß durch diese Anordnung das

Einströmen von Luft in den Ansaugöffnungen des Luftgebläses nicht beeinträchtigt wird.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung umfaßt das Luftgebläse zwei Turbinen, denen jeweils durch zwei Lufteinlässe Luft zugeführt wird und die durch einen gemeinsamen Motor drehend angetrieben werden.

In der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist der Auslaß des Luftgebläses vorteilhafterweise nach oben gerichtet, während der Einlaß des Verteilers nach unten gerichtet ist.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann einen Verdampfer umfassen, der zwischen dem Auslaß des Luftgebläses und dem Einlaß des Verteilers angeordnet ist, um dem Verteiler klimatisierte Luft zuzuführen und so die Klimatisierung des Fahrzeuginnenraums zu ermöglichen.

In diesem Falle umfaßt die Vorrichtung vorteilhafterweise einen Kanal für die Ableitung des aus dem Verdampfer kommenden Kondenswassers, wobei dieser Kanal mit dem Verdampfer in Verbindung steht und sich am Luftgebläse entlang nach unten erstreckt. Dieser Kanal ermöglicht die Ableitung des Kondenswassers unter das Fahrzeug.

In der nachstehend als Beispiel angeführten Beschreibung wird auf die beigefügten Zeichnungen Bezug genommen, auf denen folgendes dargestellt ist:

- Figur 1 zeigt eine Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, die in einem teilweise dargestellten Fahrzeug eingebaut ist, wobei die Schnittebene vertikal verläuft und sich in der Längsrichtung des Fahrzeugs erstreckt.
- Figur 2 zeigt eine Teilschnittansicht entlang der durchbrochenen Linie II-II von Figur 1.

Zunächst wird auf Figur 1 Bezug genommen, die eine erfindungsgemäße Vorrichtung für die Heizung, Lüftung und/oder Klimatisierung 10 zeigt, die für den Fahrgastraum 12 eines Kraftfahrzeugs bestimmt ist. Die Vorrichtung 10 ist fahrgastraumseitig an einer in etwa vertikalen Trennwand 14 angeordnet, die den Fahrgastraum 12 vom Motorraum 16 des Fahrzeugs trennt. Die Trennwand 14, die außerdem eine Feuerschutzwand bildet, erstreckt sich in einer Querrichtung bezogen auf die Längsrichtung des Fahrzeugs.

Die Vorrichtung 10 ist vertikal an der Trennwand 14 angeordnet und umfaßt im wesentlichen ein Luftgebläse 18, das im unteren Bereich in der Nähe des Bodens 20 des Kraftfahrzeugs angebracht ist, wobei sich dieses Luftgebläse 18 vertikal unter einem Verteiler 22 befindet.

Das Luftgebläse 18 besteht aus einem spiralförmigen Gehäuse 23 mit einem Lufteinlaß 24, der schräg nach oben in Richtung der Trennwand 14 ausgerichtet ist, und mit einem Luftauslaß 26, der nach oben verläuft und einen Verdampfer 28 aufnimmt. Im Innern des Gehäuses 23 ist ein Lüftersatz 30 untergebracht, der weiter unten beschrieben wird.

Außerdem umfaßt die Vorrichtung einen Luftzufuhrkanal 32, der sich in einer in etwa vertikalen Richtung erstreckt, wobei er zwischen der Trennwand 14 und dem Verteiler 22 angeordnet ist.

Der Kanal 32 erstreckt sich in etwa über die gesamte Höhe des Verteilers 22 und über einen Teil der Höhe des Luftgebläses 18.

Der Luftzufuhrkanal 32 ist im oberen Bereich mit einer Öffnung 34 für die Außenluftzufuhr und im unteren Bereich mit dem Einlaß 24 des Luftgebläses 18 verbunden.

Die auch als "Wasserabscheider" bezeichnete Öffnung 34 ist auf an sich bekannte Weise an der Verbindungsstelle zwischen Windschutzscheibe 36 und Motorhaube 38 angeordnet.

Dadurch kann die außen durch die Öffnung 34 aufgenommene Luft zum Luftgebläse 18 geleitet und von diesem aus zum Verteiler 22 befördert werden, nachdem sie durch den Verdampfer 28 geströmt ist, um diese Luft durch den Verdampfer zu behandeln.

Der Verteiler 22 umfaßt einen Lufteinlaß 40, der nach unten gerichtet ist und mit dem Auslaß 26 des Luftgebläses 18 in Verbindung steht. Der Einlaß 40 steht mit einem Strang 42 für die Frischluftzuleitung und mit einem Strang 44 für die Lufterwärmung in Verbindung, in dem ein Wärmetauscher, das heißt ein Heizradiator, angeordnet ist. Eine Regelklappe 48 sorgt für die Verteilung des Luftdurchsatzes zwischen den beiden Strängen 42 und 44, um die Temperatur der Luft zu regulieren, die anschließend durch verschiedene Luftauslässe in den Fahrzeuginnenraum geleitet wird.

Der Verteiler 22 umfaßt im vorliegenden Beispiel wenigstens einen Luftauslaß 50, der zur Unterseite der Windschutzscheibe führt, um deren Enteisung oder Beschlagfreihaltung zu ermöglichen, wobei der Luftauslaß 50 durch eine Schwenklappe 52 gesteuert wird. Außerdem umfaßt der Verteiler wenigstens einen Auslaß 54, der über einen (nicht dargestellten) Kanal in den unteren Bereich des Fahrzeuginnenraums, das heißt in den Fußraum der Fahrzeuginsassen, führt. Der Luftauslaß 54 wird durch eine Regelklappe 56 gesteuert. Der Verteiler 22 umfaßt somit wenigstens einen Luftauslaß 58, der eine seitliche Belüftungsdüse bildet, und einen Luftauslaß 60, der eine mittlere Belüftungsdüse bildet, wobei diese beiden Luftauslässe durch eine Schwenklappe 62 gesteuert werden.

Die Vorrichtung 10 ist insgesamt in einem Gehäuse 64 untergebracht, das vertikal angeordnet ist und sich an das Armaturenbrett 66 des Fahrzeugs anschließt.

Die durch den Lüftersatz 30 eingeblasene Luft strömt durch den Verdampfer 28, um gegebenenfalls gekühlt und entfeuchtet zu werden, woraufhin sie gegebenenfalls durch den Wärmetauscher 46 erwärmt wird, bevor sie durch die Auslässe 50, 54, 58 und 60, die von den Klappen 52, 56 und 62 gesteuert werden, in den Fahrzeuginnenraum eingeleitet wird.

Die Vorrichtung 10 umfaßt außerdem einen Kanal 68 für die Ableitung des aus dem Verdampfer 28 kommenden Kondenswassers, wobei dieser Kanal mit dem Verdampfer in Verbindung steht und sich am Gehäuse 22 des Luftgebläses 18 entlang nach unten erstreckt. Der Kanal 68 besitzt ein offenes unteres Ende, das den Auslaß des Kondenswassers unter dem Fahrzeug ermöglicht.

Der Luftzufuhrkanal 32 besitzt einen Querschnitt in einer allgemein länglichen, im vorliegenden Beispiel rechteckigen Form, mit einer kleineren Seite, die sich in der Längsrichtung des Fahrzeugs erstreckt, und mit einer größeren Seite, die in der Querrichtung des Fahrzeugs verläuft.

Der Kanal 32 wird durch eine an der Trennwand 14 angesetzte Vorderwand 72 und durch eine Hinterwand 74 begrenzt, die parallel zur Wand 72 verläuft. Die Wände 72 und 74 erstrecken sich über die gesamte Breite des Verteilers 22, beispielsweise über eine Breite von etwa 300 mm.

Außerdem wird der Kanal 32 durch zwei gegenüberliegende Seitenwände 75 (Figur 2) begrenzt, die eine geringere Breite, beispielsweise in einer Größenordnung von 30 mm, aufweisen.

Jede der Wände 76 enthält einen Umlufteinlaß 78, der mit dem Fahrzeuginnenraum in Verbindung steht, und eine Regelklappe 80. Jede Regelklappe ist zwischen einer Schließposition für den Einlaß 78 (in Figur 2 mit durchgezogenen Linien dargestellt) und einer Öffnungsposition für den Einlaß 78 (in Figur 2 mit gestrichelten Linien dargestellt) verstellbar.

In der Schließposition des Einlasses 78 wird dem Lüftersatz 30 ausschließlich Luft zugeführt, die außerhalb des Fahrzeugs aufgenommen wird (Pfeile F1).

In der Öffnungsposition des Einlasses 78 kommen die beiden Klappen 80 an einem gemeinsamen Anschlag 82 zur Auflage, so daß dem Lüftersatz 30 ausschließlich Umluft zugeführt wird, die aus dem Fahrzeuginnenraum kommt (Pfeile F2). Es besteht natürlich auch die Möglichkeit, Zwischenpositionen für die Klappen 80 vorzusehen.

Wie ebenfalls in Figur 2 dargestellt ist, umfaßt der Lüftersatz 30 des Luftgebläses 18 zwei Turbinen 84, die an den beiden Enden einer horizontalen Achse 86 angebracht sind, die durch einen Motor 88 angetrieben wird. Jeder dieser beiden Turbinen 84 wird Luft durch zwei Lufteinlässe 90 und 92 zugeführt. Dabei ist zu beachten, daß die Lufteinlässe 90, 92 durch die Anordnung der Klappen 80 nicht beeinträchtigt werden.

Die Vorrichtung 10 kann daher in einer allgemein vertikalen Stellung an der Trennwand 14 eingebaut werden, wobei nur ein geringer Platzbedarf im Fahrzeuginnenraum anfällt und kein Platz im Motorraum belegt wird.

Sie kann mit oder ohne Verdampfer ausgeführt sein, je nachdem, ob das Fahrzeug mit der Option Klimatisierung ausgestattet ist oder nicht.

ANSPRÜCHE

1. Vorrichtung für die Heizung, Lüftung und/oder Klimatisierung eines Fahrzeuginnenraums, bestehend aus:

- einem Luftgebläse (18) mit einem Lufteinlaß (24) und einem Luftauslaß (26) für Gebläseluft,
- einem Verteiler (22) mit einem Lufteinlaß (40), der mit dem Luftauslaß (26) des Gebläses (18) verbunden ist, wobei dieser Verteiler einen Wärmetauscher (46) für die Erwärmung der in den Verteiler eingelassenen Luft enthält und mit Luftauslässen (50, 54, 58, 60) versehen ist, um Kalt- oder Warmluft in verschiedene Bereiche des Fahrzeuginnenraumes einzuleiten, dadurch gekennzeichnet, daß das Luftgebläse (18) und der Verteiler (22) vertikal übereinander angeordnet sind, daß ein Luftzufuhrkanal (32) vorgesehen ist, der sich in einer in etwa vertikalen Richtung erstreckt und der im oberen Bereich mit einer Öffnung (34) für die Zufuhr von Außenluft und im unteren Bereich mit dem Lufteinlaß (24) des Luftgebläses (18) verbunden ist, und daß der Luftzufuhrkanal (32) zwischen einer Trennwand (14) und dem Verteiler (22) angeordnet ist, wobei diese Trennwand in etwa vertikal verläuft und den Fahrzeuginnenraum (12) vom Motorraum (16) des Fahrzeugs trennt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Luftzufuhrkanal (32) zumindest über die gesamte Höhe des Verteilers (22) erstreckt.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß sich der
Luftzufuhrkanal (32) zumindest über einen Teil der
Höhe des Luftgebläses (18) erstreckt.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der
Luftzufuhrkanal (32) einen Querschnitt in einer all-
gemein länglichen Form besitzt, mit einer kleineren
Seite, die sich in der Längsrichtung des Fahrzeugs
erstreckt, und mit einer größeren Seite, die in der
Querrichtung des Fahrzeugs verläuft.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der
Luftzufuhrkanal (32) wenigstens einen Umlufteinlaß
(78) umfaßt, der mit dem Fahrzeuginnenraum (12) in
Verbindung steht, sowie eine Regelklappe (80), die
zwischen einer Schließposition zum Verschuß des
Umlufteinlasses für die Zufuhr von Außenluft in das
Luftgebläse (18) und einer Öffnungsposition zum Öffnen
des Umlufteinlasses für die Zufuhr von Umluft in das
Luftgebläse (18) verstellbar ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das
Luftgebläse (18) zwei Turbinen (84) umfaßt, denen
jeweils durch zwei Lufteinlässe (90, 92) Luft zuge-
führt wird und die durch einen gemeinsamen Motor (88)
drehend angetrieben werden.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der
Auslaß (26) des Luftgebläses (18) nach oben gerichtet
ist und daß der Einlaß (40) des Verteilers (22) nach
unten gerichtet ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß ein

Verdampfer (28) vorgesehen ist, der zwischen dem Auslaß (26) des Luftgebläses (18) und dem Einlaß (40) des Verteilers (22) angeordnet ist, um dem Verteiler klimatisierte Luft zuzuführen, und daß ein Kanal (68) für die Ableitung des aus dem Verdampfer (28) kommenden Kondenswassers vorgesehen ist, wobei dieser Kanal mit dem Verdampfer in Verbindung steht und sich am Luftgebläse (18) entlang nach unten erstreckt.

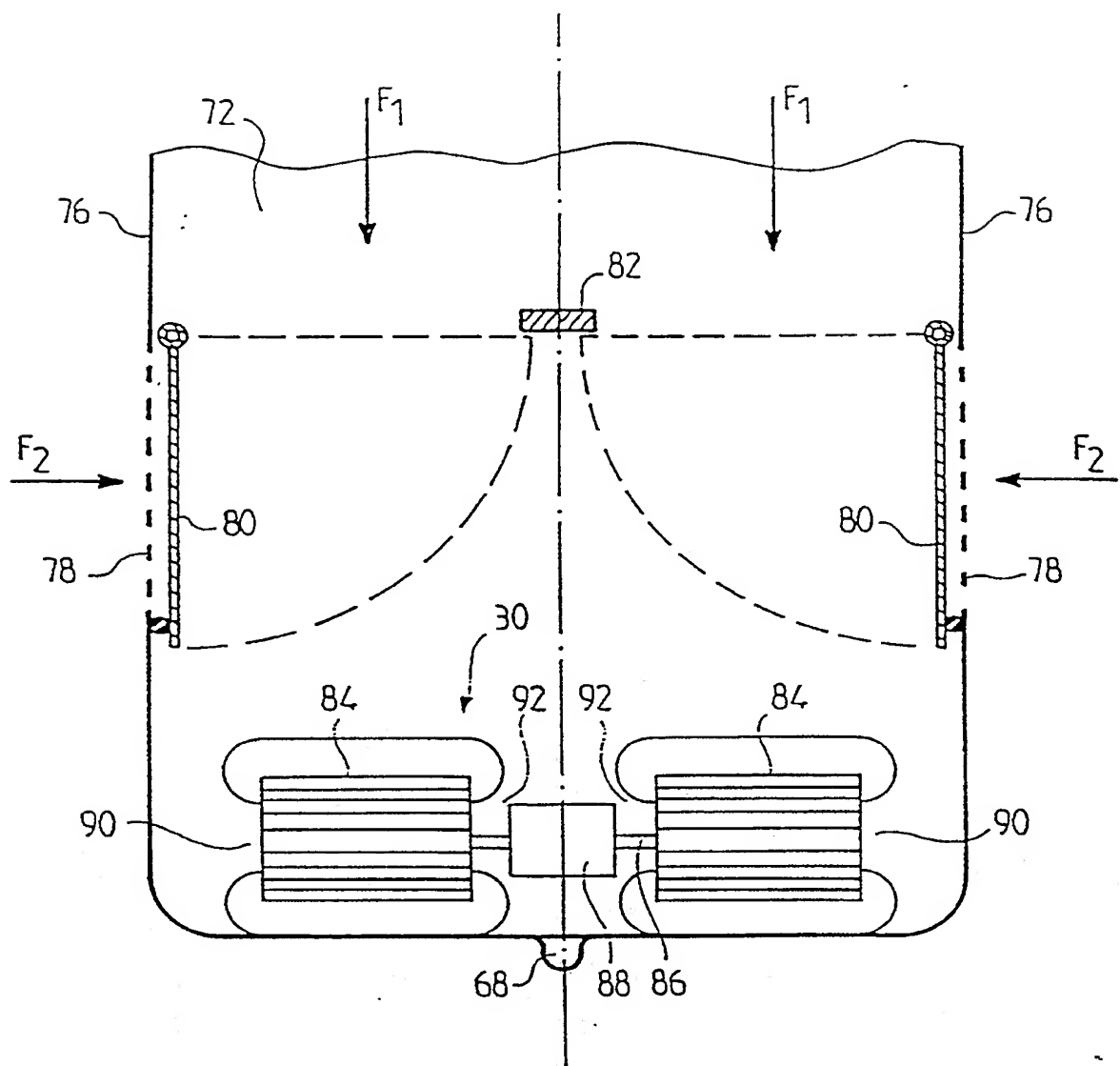


FIG. 2